

《现代化煤矿采煤与机械设备丛书》

现代化煤矿机械设备

安装调试、运行检测、故障诊断、
维修保养与标准规范全书



现代化煤矿机械设备安装调试、 运行检测、故障诊断、维修保养 与标准规范全书

于文景 李富群 主编

第四册

当代中国音像出版社

中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T 199—1996

煤矿用液压钻车通用技术条件

代替 MT 199—89

1 主题内容与适用范围

本标准规定了煤矿用液压钻车(包括掘进钻车、锚杆钻车和钻装机,以下统一简称“钻车”)的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于煤矿用液压钻车。煤矿用半液压钻车及其台架、钻臂、推进器部件等亦可参照使用。

2 引用标准

GB 3766 液压系统通用技术条件

GB 3836.1 爆炸性环境用防爆电气设备 通用要求

GB 3836.2 爆炸性环境用防爆电气设备 隔爆型电气设备“d”

GB 3836.4 爆炸性环境用防爆电气设备 本质安全型电路和电气设备“i”

GB 5898 凿岩机械与气动工具噪声测量方法 工程法

GB 7935 液压元件通用技术条件

GB/T 13306 产品标牌

GB 13813 煤矿用金属材料摩擦火花安全性试验方法和判定规则

JB 2299 矿山、工程、起重运输机械产品涂漆颜色和安全标志。

JB/T 7302 凿岩机械与气动工具产品包装通用技术条件

MT 198 煤矿用液压凿岩机通用技术条件

3 技术要求

3.1 基本要求

3.1.1 钻车的基本性能参数应符合本标准的规定,并应按照规定程序批准的图样和技术文件制造,同一型号产品相应的零、部、元件应能互换。

3.1.2 钻车适用于岩石巷(隧)道掘进、开凿工程中钻进孔径为 $\phi 27 \sim 55\text{mm}$ 、孔深小于

5m 的各种爆破孔或锚杆孔。

3.1.3 钻车应具有防爆性能,配套的所有电气设备均应符合 GB 3836.1、GB 3836.2 和 GB 3836.4 的规定,防爆电器设备须附有防爆检验合格证。

3.1.4 钻车用原材料、标准件和外购件均应合格。钻车部件为铝合金制品时,应符合 GB 13813 的规定。

3.1.5 钻车液压系统应符合 GB 3766 的规定。钻车配套液压元件应符合 GB 7935 的规定。

3.1.6 自制及外购的空气压缩机、水泵、冷却器等部件均应为合格产品,钻车上配套空气压缩机应符合煤矿安全规程的有关规定。

3.1.7 钻车配用的液压凿岩机(以下简称“凿岩机”)、液压回转钻(以下简称“回转钻”)应符合 MT/T 198 的规定。

3.1.8 各操作手柄、按钮应操作轻便灵活、准确可靠、无卡滞现象,并复位准确。

3.1.9 钻车外表面应平整、光洁,无飞边、无毛刺、无裂缝、无气孔等缺陷,并按 ZB 4014 规定进行涂漆,涂漆颜色和安全标志应符合 JB 2299 的规定。

3.1.10 各种管路、电缆应布置合理、整齐。

3.1.11 钻车外形尺寸(包括运输状态轮廓尺寸和工作状态尺寸)、机重应符合设计要求。

3.2 装配要求

3.2.1 装配前,所有零件特别是内外沟槽、孔道、盲孔等处须彻底清洗,除去污染物。

3.2.2 对关键元部件连接处的紧固件应加防松粘结剂,并按设计扭矩拧紧。

3.3 液压系统工作液及过滤精度要求

3.3.1 按井下具体情况确定采用的工作液为矿物油或难燃液。当选用矿物油时,其钻车的主要性能指标应不低于使用 N46 抗磨液压油指标。当采用难燃液时,应对钻车进行性能及可靠性试验。

3.3.2 液压系统回油过滤精度不低于 $30\mu\text{m}$,凿岩机冲击机构等关键部位的过滤精度不低于 $10\mu\text{m}$ 。

3.3.3 工作液须经过滤精度不低于 $25\mu\text{m}$ 的过滤器注入油箱。

3.3.4 油箱内工作液温度不得高于 65°C 。

3.4 电气性能

3.4.1 电机的启动电流不得大于规定值。

3.4.2 电气元件动作灵活、可靠,控制、动力、照明等电气接线牢固,并应符合 GB 3836.1 的规定。

3.5 耐压性能及密封性能

3.5.1 液压系统应进行耐压试验,在试验压力下,承压壳体、液压元件的接合面、管路接头等密封处,不允许有渗漏、破损等异常现象。

3.5.2 装有液压锁的液压缸当锁紧后,在其额定负载作用下,活塞杆的移动量在 6h 内不应超过 4.0mm。

3.6 行走性能及稳定性能

3.6.1 钻车最大行走速度偏差不得大于设计值的 $\pm 10\%$ 。

3.6.2 钻车起动、制动、转弯、爬坡及直线行走时应运行灵活、平稳,刹车后不得产生自动下滑、异常声响及卡滞现象。

3.6.3 钻车处于各种工作位置均应保持稳定,在各推进器以最大推力同时顶紧岩面或其他固定物时,整机不得有后移、抬起和转向等异常现象。

3.6.4 制动器与张紧机构应调节自如、动作准确、灵活可靠。

3.7 钻臂及推进器性能

3.7.1 钻臂的各种运动应准确、灵活、平稳,其变幅范围应满足产品设计的要求,并保证有足够的刚性、强度及稳定性。

3.7.2 推进器在额定工作参数下,推进力应不低于设计值的 95%,推进器的最大空载推进压力不得大于 3.5MPa,空载推进与返回速度应不小于产品规定值。

3.7.3 凿岩机、回转钻的钎尾与各托钎器孔中心线的同轴度偏差应不大于 $\phi 2.0\text{mm}$ 。

3.8 凿(钻)岩性能

3.8.1 在额定工况下,凿岩机、回转钻应具备正常凿(钻)岩性能。凿岩机在额定流量下,工作压力不应低于额定压力的 95%,凿岩速度不低于规定值。

3.8.2 凿岩机、回转钻外壳表面温度不得高于 70°C 。

3.9 钻车的噪声及供水、供气系统

3.9.1 钻车的供水、供气系统压力应不低于额定工作压力的 90%,流量应不低于设计值。

3.9.2 钻车凿岩作业时的噪声 A 声功率级应不高于 125dB。

3.10 可靠性

3.10.1 在煤矿岩巷(断面 $12 \sim 22\text{m}^2$ 、岩石抗压强度 $60 \sim 100\text{MPa}$)掘进条件下,钻车的技术特性应具有月进 120m,年进 1000m 的能力。

3.10.2 钻车经井下 4000 钻米调试运行后,应能投入正常运转;并具有在井下连续掘进 1000m 巷道的不拆机的可靠性能。

3.10.3 新产品须进行可靠性考核。钻车连续正常累计掘进量应不少于 300m 巷道,考

核期间,钻车的有效度(正常工作循环与总循环之比)应不低于 70%。

3.11 成套性供应范围

- a. 随机备件;
- b. 易损备件;
- c. 专用工具;
- d. 产品使用维护说明书、合格证。

4 试验方法

4.1 产品外观质量用目测检验。

4.2 本标准 3.1.1 ~ 3.1.8, 3.2, 3.3 各项要求,由制造厂予以保证,并应有出厂检验报告、合格证或检验记录。

4.3 钻车机重用称重法测量。

4.4 用精度为 $\pm 2\%$ 的钳形电流表测量电机的启动电流。

4.5 液压系统各回路的耐压和密封试验,应在其额定压力的 125% 或最高工作压力的 110% (二者之中取最大者) 压力下,保压 3min,观测其耐压及密封性能。

4.6 活塞杆的位移量用百分表测量。

4.7 对于无轨式钻车应具有长 50m、宽 5m 的平直试验场地,以及坡长 15m、倾斜角符合钻车设计要求的试验场地;对于轨轮式钻车则应具有与无轨式钻车相同长度、宽度,且轨道坡度不大于 7‰ 的试验场地。

4.8 在试验场地上测定钻车行走速度时,行走距离应不小于 30m,用秒表记录时间,用钢卷尺测量距离,然后计算出三个循环平均行走速度。

4.9 在试验场地上,钻车的钻臂、推进器、凿岩机均收拢至与机器纵向中心线平行的最后位置,观测其起动、制动、转弯、前进、后退及爬坡的行走稳定性;放下稳车支腿撑牢地面后,各钻臂、推进器、凿岩机伸至最前端并向同一侧摆至极限位置,观测钻车的静态稳定性;在最大推进压力下,各推进器顶紧岩面或其他固定物,并同时开动凿岩机,观测钻车的动态稳定性。

4.10 操作钻臂运动,用钢卷尺测量其变幅范围。

4.11 在额定参数下,用精度为 $\pm 1.5\%$ 的压力表测量推进缸压力,然后按与拉压力传感器测试系统标定的结果确定推进力。

4.12 钎尾与托钎器的同轴度偏差,采用试棒定心后,用百分表检测。

4.13 用抗压强度为 80 ~ 120MPa 的天然岩石做凿岩试验,测量其凿岩速度,同时测量冲击工作压力、工作流量。

4.14 环境温度不大于 35℃, 钻车运转 30min, 凿岩机工作 15min, 用温度计、半导体点温计分别测量油箱工作液、凿岩机外壳温度。

4.15 按液压系统及供水、供气系统的设计要求调定各调压点的工作压力, 用精度为 $\pm 1.5\%$ 的压力表检查液压系统各回路压力; 用精度为 $\pm 2\%$ 的压力表检查供水、供气系统各回路的压力。

4.16 用精度为 $\pm 2\%$ 的流量计串入各回路系统中, 测量系统流量。

4.17 在地面各凿岩机同时凿岩, 按 GB 5898 的规定测定噪声。

4.18 新产品的可靠性考核, 应在井下或试验平洞中进行。

5 检验规则

5.1 产品检验分为出厂检验和型式检验。出厂检验由制造厂的质量检验部门进行, 型式检验由产品质量监督检验机构进行。

5.2 每台产品都必须进行出厂检验。下表中的出厂检验项目全部合格后方可出厂, 并必须附有产品质量检验合格证。

序号	检验项目	技术要求	检验方法	检验类别	
				出厂	型式
1	制造质量	3.1.1~3.1.8, 3.2, 3.3	4.2	✓	✓
2	外观	3.1.9, 3.1.10	4.1	✓	✓
3	机重及外形尺寸	3.1.11	4.3	—	✓
4	电气性能	3.4	4.4	✓	✓
5	耐压及密封性能	3.5	4.5, 4.6	✓	✓
6	行走性能	3.6.1	4.7, 4.8	✓	✓
7	整机稳定性能	3.2~3.6.4	4.9	✓	✓
8	钻臂及推进器性能	3.7	4.10~4.12	✓	✓
9	凿岩性能	3.8	4.13	✓	✓
10	温度	3.3.4, 3.8.2	4.14	✓	✓
11	液压系统压力及流量	3.7.2, 3.8.1	4.15, 4.16	✓	✓
12	供水及供气性能	3.9.1	4.15, 4.16	✓	✓
13	噪声	3.9.2	4.17	—	✓
14	可靠性	3.10	4.18	—	新产品
15	成套性供应范围	3.11	—	✓	✓

5.3 有下列情况之一时, 一般应进行型式检验:

a. 新产品或老产品转厂生产的试制产品;

- b. 正式生产的产品,在结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c. 正式生产的产品每五年,应周期性进行检验;
- d. 产品停产两年以上,重新恢复生产时;
- e. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f. 用户在订货合同中要求做型式检验,并作为产品验收依据时;
- g. 国家质量监督机构提出要求时。

5.4 产品出厂检验与型式检验项目见表。

5.5 产品型式检验的样品随机抽取一台,通过可靠性考核的样品的试验数据经产品质量监督检验机构确认后,可不另行做寿命试验。

5.6 表1型式检验项目中,第4~14条有任意一项性能不合格,或第1~3、15条中有两项不合格,即判定该台产品不合格。

5.7 产品出厂检验结果应记录归档备查,产品型式检验应有检验报告。

6 标志、包装、运输、贮存

6.1 标志

6.1.1 每台产品应在明显的部位固定产品标牌,标牌应符合 GB/T 13306 的规定,其内容包括:

- a. 制造厂名称;
- b. 产品名称;
- c. 产品型号;
- d. 产品主要技术参数;
- e. 制造日期与编号。

6.2 包装

6.2.1 钻车裸装出厂时,所有外露金属表面涂防锈油脂,并用无腐蚀性塑料罩包扎,大的备件同整机一起固定在底盘上,其他随机备件与专用工具按品种分类单独包装。

6.2.2 钻车装箱出厂时,包装应符合 ZB/T 7302 的规定。

6.2.3 随机技术文件应采用塑料袋包装,包括:

- a. 产品合格证;
- b. 电气设备防爆合格证(副本);
- c. 产品使用、维护说明书;
- d. 装箱单。

6.3 运输

6.3.1 钻车包装后应满足运输部门的要求。

6.3.2 运输中必须把冷却器的水放净,避免受冻损伤;装、卸时不得受到猛烈碰撞,避免损伤机器。

6.4 贮存

6.4.1 钻车必须放置在遮篷或仓库中。

6.4.2 贮存时必须把冷却器中的水放净,贮存温度不得低于零下 20℃;轮胎式产品应架起使轮胎悬空存放。

附加说明:

本标准由煤炭工业部煤矿专用设备标准化技术委员会提出。

本标准由煤炭工业部煤矿设备标准化技术委员会井巷设备分会归口。

本标准由煤炭科学研究总院北京建井研究所负责起草。

本标准主要起草人李耀武、郭孝先、王维华。

本标准委托煤炭科学研究总院北京建井研究所负责解释。

中华人民共和国煤炭行业标准

MT 52—1996

煤矿用岩石电钻

代替 MT 52—80

1 主题内容与适用范围

本标准规定了 KHYD 40 型和 KHYD 75 型煤矿用岩石电钻产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于煤矿用岩石电钻(以下简称产品),亦适用于其他同类型岩石电钻。

2 引用标准

GB 1032 三相异步电动机试验方法

GB 3836.1 爆炸性环境用防爆电气设备 通用要求

GB 3836.2 爆炸性环境用防爆电气设备 隔爆型电气设备“d”

GB 3836.3 爆炸性环境用防爆电气设备 增安型电气设备“e”

GB 5898 凿岩机械与气动工具噪声测量方法 工程法

GB 10111 利用随机数骰子进行随机抽样的方法

GB 13813 煤矿用金属材料摩擦火花安全性试验方法和判定规则

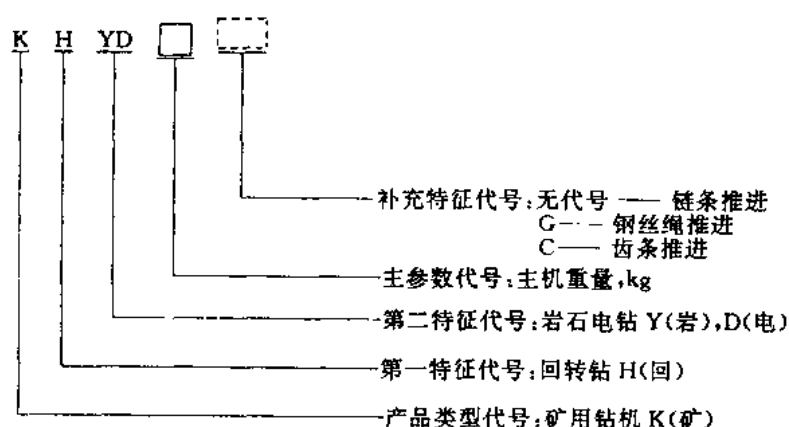
3 产品分类

3.1 型式

产品为以鼠笼式三相异步矿用隔爆电动机为动力,经齿轮减速机构,驱动主轴和推进机构,并在导轨上做往复运动的回转型钻机。

3.2 产品型号

型号的组成和排列方式如下:



3.3 基本参数

产品基本参数见表 1。

表 1

项 目	KHYD 40 型	KHYD 75 型
额定功率, kW	2	3
额定电压, V	127380660	127380660
额定频率, Hz	50	50
钻孔直径, mm	30 ~ 42	30 ~ 42
最大钻孔深, m	5(钻煤 - 30)	8(钻煤 - 50)
主机重量, kg	45	75
导轨重量, kg	34	34

4 技术要求

4.1 产品及专用电动机应符合本标准的要求,并按规定程序批准的图样及技术文件制造。

4.2 产品在下列环境条件下应能额定运行:

- 空气中含有甲烷或爆炸性煤尘;
- 环境空气温度不超过 40℃;
- 环境空气相对湿度不超过 95% ± 3%(25℃时);
- 海拔不超过 1000m。

4.3 产品性能参数应符合第 3.3 条和表 2 的规定。

表 2

项目	KHYD 40 型	KHYD 75 型
主轴转矩, N·m	≥45	≥65
主轴转速, r/min	240	240
推力, kN	≥7	≥10
空载推进度, mm/min	280	280
最大钻孔速度, mm/min	280	280
噪声(声功率级), dB(A)	—	—
空载	≤95	≤95
负载	≤105	≤105

4.4 产品所用电动机如系外购定型隔爆电机时,电机技术性能和防爆性能除应符合本标准要求外,必须具有证明技术性能和防爆性能合格的技术文件。

4.5 隔爆外壳可用抗拉强度不低于 120MPa,含镁量不大于 0.5%(质量比)的铝合金制造,安全性能应符合 GB 13813 的规定。

4.6 隔爆外壳应能承受 GB 3836.1 第 21.1 条规定的 20J 的冲击试验,试验后不得产生影响防爆性能的变形或损坏。

4.7 隔爆外壳精加工后须进行水压试验,试验压力 KHYD 40 型为 0.6MPa, KHYD 75 型为 1MPa,保持 1min,以不连续滴水(每间隔大于 10s 滴一滴为不连续滴水)为合格。

4.8 隔爆接合面的尺寸、间隙和表面粗糙度应符合 GB 3836.2 第 6 章规定。

4.9 紧固螺栓应有防松措施。螺栓长度须留有大于 2 倍防松垫圈厚度的螺纹余量。

4.10 电缆引入装置须有防松与防止电缆拔出的措施,应能承受 GB 3836.1 第 27 章规定的夹紧试验和 GB 3836.2 第 21.1 条规定的密封性能试验。

4.11 电缆引入装置的密封圈应能承受 GB 3836.1 第 29 章规定的老化试验。

4.12 接线座的电气间隙,爬电距离应符合 GB 3836.3 第 5 章和第 6 章的规定。

4.13 接线螺柱应做 3N·m 的扭转试验不得转动和损坏。

4.14 电动机应具有耐潮性能,并能承受 GB 3836.1 第 28 章规定的湿热试验,试验后电气设备对机壳的绝缘电阻应符合表 3 的规定,并能承受第 4.21 条规定试验电压值 85% 的耐压试验。历时 1min,无击穿现象,隔爆接合面不得有锈蚀,绝缘材料,塑料等零部件不应发生变形、发粘、开裂等现象。

4.15 电动机应能承受 GB 3836.2 第 20 章规定的隔爆性能试验,以不传爆为合格。

4.16 电动机当功率、电压及频率为额定时,其效率、功率因数的保证值及容差应符合表

4 的规定,表中反向容差不受限制。

表 3

项 目	127V	380V	660V
绕组绝缘电阻, M Ω	0.38	1.14	1.98

表 4

项 目	标准差		允差
	KHYD 40 型	KHYD 75 型	
效率, %	79	79	-3.15
功率因数	0.80	0.80	-0.033

4.17 在额定电压下,电动机堵转转矩倍数、最大转矩倍数和堵转电流倍数的保证值的容差应符合表 5 的规定,表中反向容差不受限制。

表 5

项 目	标准差		允差 %
	KHYD 40 型	KHYD 75 型	
堵转转矩倍数,倍	3	3	-15
最大转矩倍数,倍	3.2	3.2	-15
堵转电流倍数,倍	6.0	6.5	+20

4.18 电动机在第 4.2 条规定条件下,以额定功率运行时,绕组温升限值(电阻法)和轴承的允许温度(温度计法)应符合表 6 的规定。

表 6

绝缘等级	绕组温升限值, K	轴承允许温度, $^{\circ}\text{C}$
E 级	75	85
B 级	80	95

4.19 电动机在热态和逐渐增加转矩情况下,应能承受 1.6 倍额定转矩,历时 15s 而不发生转速突变、停转或有害变形。此时,电压及频率应维持在额定值。

4.20 电动机绕组的绝缘电阻在热态时或温升试验后应不低于表 7 规定的数值,冷态绝缘电阻应不低于 1M Ω 。

表 7

项 目	127V	380V	660V
绕组绝缘电阻, MΩ	0.13	0.38	0.66

4.21 电动机绕组对机壳应能承受为时 1min 的耐电压试验,绕组绝缘不击穿,试验电源频率为 50Hz,波形尽可能接近正弦波,试验电压:127V 时 1500V;380V 时 1760V;660V 时 2320V。

4.22 电动机应能承受短时升高电压试验,试验后应不发生故障。试验是在空载时进行,试验的外施电压为额定电压的 130%,试验时间为 3min。在提高电压的同时,允许提高频率或转速,但不应超额定转速的 115%。

4.23 电动机当三相电源平衡时,电动机三相空载电源中任何一相与三相平均值的偏差不得超过三相平均值的 10%。

4.24 减速器运转时,齿轮和轴承应转动灵活、平稳、无不正常声响。

4.25 在导轨上操作钻机推进器的离合器,钻机往复应灵活,工作可靠,摩擦片不应发生粘着现象。

4.26 产品的侧式供水装置在 0.6MPa 水压试验下不应漏水。

4.27 外观表面应清洁、平整、各种标志应清晰齐全,涂层应均匀,色泽一致,不允许有脱落、流痕、气泡等缺陷,紧固件和黑色金属加工表面应镀锌或发黑。

4.28 外购件须有质量合格证明书,所有加工件和外协件必须检验合格后方可进行装配。

4.29 产品装配后应进行 20 ~ 30min 空运转试验,不得有异常现象。钻机在导轨上往复运动,离合器应可靠,钻机在导轨上应无明显的摇摆现象。

4.30 产品首次无故障钻孔深度累计不得少于 1000m。

4.31 产品主要零件的寿命应符合表 8 的规定。

表 8

零件名称	平均钻孔深度, m	废弃极限, mm
主轴大齿轮	3000	公法线长度磨损 1.5
单头蜗杆	3000	齿厚磨损 1.5

5 试验方法

5.1 外购件、外协件、加工件及装配质量各项要求由制造厂予以保证,并有检验记录,检验报告或合格证。主机及导轨重量用称重法测定。

- 5.2 外观和涂覆质量用目测检验。
- 5.3 主轴转矩、主轴转速、推进力、推进速度在试验台上,按额定工作条件进行,
- 5.4 产品的空运转试验,在额定电压下将钻机放在导轨上往复三次,每次行程 1000 ~ 1500mm,用目测方法检验。
- 5.5 钻孔速度测试,用 $\Phi 40\text{mm}$ 两翼钻头,钻杆长度 2m,岩石单向抗压强度不大于 80MPa,水平湿式钻孔,每孔钻深 500mm,取 3 孔钻速的算术平均值。
- 5.6 最大钻孔深度试验,在单向抗压强度不大于 80MP 的岩石和煤中,用 $\Phi 40\text{mm}$ 两翼钻头,水平钻孔。
- 5.7 噪声测定按 GB 5898 规定。
- 5.8 电动机的防爆和安全性能试验方法按 GB 3836.1,GB 3836.2 和 GB 13813 的规定。
- 5.9 侧式供水装置的检漏方法:将出水孔堵死,水压升到 0.6MPa,保持 1min。
- 5.10 首次无故障钻孔深度和主要易损件寿命试验,在岩石单向抗压强度不大于 80MP 的条件下进行。

6 检验规则

- 6.1 产品检验分出厂检验和型式检验。出厂检验由制造厂质检部门进行;型式检验由产品质量监督检测中心进行。
- 6.2 每台产品须经过制造厂质检部门按出厂检验项目,检验合格,并附有产品合格证明方可出厂。
- 6.3 凡有下列情形之一者,电动机送国家指定的检验单位进行图样、技术文件的防爆性能审查和对样品进行防爆检验:
- a. 未取得防爆合格证的产品;
 - b. 已取得防爆合格证的产品当局部更改涉及防爆性能时;
 - c. 质量监督机构按规定对已发防爆合格证的产品进行复查时。
- 6.4 凡有下列情况之一时,须进行产品的型式检验:
- a. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
 - b. 正式生产后如结构、工艺、材料有较大改变,可能影响产品性能时;
 - c. 产品停产两年以上,恢复生产时;
 - d. 批量生产每五年一次;
 - e. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
 - f. 产品质量监督机构提出要求时。
- 6.5 产品出厂检验和型式检验项目按表 9 的规定。

表 9

序号	检验项目	技术要求	试验方法	检验类别			
				专用电机		外购电机	
				出厂	型式	出厂	型式
1	外观	4.27	5.2	△	△	△	△
2	制造质量	4.24 4.25	5.1	△	△	△	△
		4.28	—	—			
3	主机重量	4.3	5.1	△			△
4	导轨重量	4.3	5.1	△			△
5	绕组对机壳的绝缘电阻	4.20	5.8	△	△		
6	耐电压试验	4.21	5.8	△	△		
7	绕组实际冷态电阻	—	5.8	△	△		
8	短时升高电压试验	4.22	5.8	△	△		
9	空载试验	4.16 4.23	5.8	△	△		
10	堵转试验	4.16 4.17	5.8	△	△		
11	侧式供水装置检漏试验	4.26	5.10	△	△	△	△
12	空转及推进试验	4.29	5.4	△	△	△	△
13	主轴转矩测定	4.4	5.3		△		△
14	主轴转速测定	4.3	5.3		△		△
15	推进力测定	4.3	5.3		△		△
16	推进速度测定	4.3	5.3		△		△
17	钻进速度测定	4.3	5.5 5.6		△		△
18	最大钻孔深度测定	4.3	5.5 5.6		△		△
19	噪声测定	4.3	5.7		△		△
20	温升试验	4.18	5.8		△		
21	效率测定	4.16	5.8		△		
22	功率因数测定	4.16	5.8		△		
23	短时过转矩试验	4.19	5.8		△		
24	最大转矩测定	4.17	5.8		△		
25	防爆检验	4.5 ~ 4.15	5.9		△		

注:表中序号 9 和 10 在型式试验时应分别量取特性曲线。

6.6 首次无故障钻孔深度、主要零件寿命试验及最大钻孔深度试验,仅在新产品研制和产品质量监督机构提出要求时进行,检验台数不得少于 2 台。

6.7 型式检验的样品为 3 台,批量生产时,从库存不少于 20 台经出厂检验合格的产品中按 GB 10111 规定方法抽取。3 台样品主要项目(表 9 第 5 ~ 25 项)有一项不合格或非主要项目(表 9 第 1 ~ 4 项)有两项不合格时,应加倍抽样进行复检,如仍有不合格项目,

则判定该批产品不合格。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 产品外壳上应铸有清晰的表示旋转方向的箭头、安全标志及防爆标志“Ex”，并涂红色油漆。

7.2 产品标牌应标明：

- a. 标牌的右上方应有明显的红色防爆标志“Ex”；
- b. 防爆型式和类别标志“dI”；
- c. 制造厂名；
- d. 产品型号名称；
- e. 额定功率；
- f. 额定电压；
- g. 额定电流；
- h. 额定频率；
- i. 相数；
- j. 主轴转速；
- k. 钻孔速度；
- l. 钻孔直径；
- m. 主机重量；
- n. 防爆合格证编号；
- o. 安全标志编号；
- p. 出厂日期、出厂编号；
- q. 商标。

7.3 主机应装箱，并垫平固定，箱内应有防潮措施。

7.4 包装箱上应标明：

- a. 名称、型号、数量；
- b. 净重、毛重；
- c. 外形尺寸；
- d. 制造厂名；
- e. 电压等级。

7.5 随机附带文件：

- a. 产品合格证；